

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra architektury

Mrakodrap 3TOWERS

Skyscraper 3TOWERS

Student:

David Juračka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. arch. Igor Krčmář

Ostrava 2018

Zadání bakalářské práce

Student:

David Juračka

Studijní program:

B3502 Architektura a stavitelství

Studijní obor:

3501R011 Architektura a stavitelství

Téma:

Mrakodrap 3TOWERS

Skyscraper 3TOWERS

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

Jako podklad pro zadání bakalářské práce bude sloužit dokumentace pro stavební povolení vypracovaná v předmětu Ateliérová tvorba Va (rodinný dům s provozovnou nebo část objektu o velikosti 2 rodinných domků).

Obsah bakalářské práce:

- a) 80% Architektonicko - stavební část: částečná dokumentace pro provádění stavby, doporučený minimální rozsah podle velikosti objektu – přiměřeně dle vyhl. 499/2006 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) o dokumentaci staveb:
 - 1) Technická zpráva v přiměřeném rozsahu
 - 2) Technická situace (1:200, 1:250 nebo 1:500), osazení objektu, včetně vyznačení příjezdu, přístupu k objektu, návrhu statické dopravy, schematického napojení na technickou infrastrukturu. Architektonická situace může být převzatá z podkladů pro vypracování bakalářské práce.
 - 3) Podklady pro vytyčovací výkres
 - 4) Půdorys základů (m 1:50)
 - 5) Půdorys podlaží (m 1:50)
 - 6) Řezy (jeden vedený schodištěm, pakliže je), (m 1:50)
 - 7) Výkres konstrukce stropu (m 1:50)
 - 8) Výkres konstrukce krovu (střechy), (m 1:50)
 - 9) Půdorys střechy (m 1:50)
 - 10) Pohledy (m 1:100 nebo m 1:50)
 - 11) Specifikace technického a uživatelského standardu objektu: výpisy truhlářských, zámečnických a klempířských konstrukcí, skladby podlah, izolace, střešní konstrukce, obvodové fasádní pláště, apod.
 - 12) Vizualizace objektu (mohou být převzaté z podkladů pro vypracování bakalářské práce)
- b) 20% specializace: Architektura (rozsah dle zadání vedoucího práce)

Formální vybavení bakalářské práce viz:

Vyhláška děkana Fakulty stavební Vysoké školy báňské - Technické univerzity Ostrava:

Organizační zajištění státních závěrečných zkoušek.

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: dle potřeby

Závěrečná prezentace bude zpracována v Power Pointu (nebo obdobném programu) v rozsahu nezbytném pro veřejné předvedení a obhajobu práce.

K bakalářské práci bude přiložen poster (plakát) velikosti B1 na výšku.

Seznam doporučené odborné literatury:

- 1) NEUFERT, E.: Navrhování konstrukcí, Consultinvest, Praha 1995
- 2) TOMAN, J.: Technické kreslení podle ČSN a mezinárodních norem, II. díl, Montanex a. s., 1995
- 3) MATOUŠKOVÁ, D. : Pozemní stavitelství I., VŠB-TU Ostrava, 1997
- 4) MATOUŠKOVÁ, D. : Pozemní stavitelství II., VUT Brno, nakladatelství CERM. s.r.o., 1994
- 5) MICHÁLEK, J.: Konstrukce pozemních staveb III. – doplňkové skriptum, ČVUT, 1991
- 6) HORŇIAKOVÁ, L. a kol.: Konštrukcie pozem. stavieb, SVŠT-Bratislava
- 7) MATOUŠKOVÁ, D. a kol.: Skeletové konstrukční soustavy, ES VUT Brno
- 8) PUŠKÁR, A.: Konštrukcie pozemných stavieb V. Obvodové steny a výplne otvorov. STU Bratislava, 1998
- 9) HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce, ČVUT, 2000. ISBN: 80-01-02506-3.
- 10) FAJKOŠ, A.: Ploché střechy, CERM Brno 1997
- 11) KUTNAR, Z.: Hydroizolace spodní stavby, ČVUT, 2000
- 12) KUTNAR, Z.: Izolace staveb, Praha 2000
- 13) JELÍNEK, F.: Konstrukce pozemních staveb – prvky zastřešení, ČVUT Praha 1985
- 14) VALÁŠEK, J., TOMAŠOVIČ, P.: Zdravotnotechnické inštalácie, Bratislava, Alfa 1990
- 15) PETROVÁ, M. a kolektiv: TZB I. Zdravotní technika. Přednášky, Praha Vydavatelství ČVUT 1996
- 16) ŠRYTR, P., SYNÁČKOVÁ, M. a kolektiv: Inženýrské sítě, Praha Vydavatelství ČVUT 1992
- 17) ŘEHÁNEK, J., JANOUŠ, A., KUČERA, P., ŠAFRÁNEK, J.: Tepelně-technické a energetické vlastnosti budov. Grada Publishing, a.s., 2002. ISBN: 80-7168-582-3
- 18) VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. VUTUM Brno, 2006
- 19) VAVERKA, J. a kol.: Stavební fyzika 1 – urbanistická, stavební a prostorová akustika. VUTUM Brno, 1998
- 20) VAVERKA, J., CHYBÍK, J., MRLÍK, F.: Stavební fyzika 2, Vutium Praha 1995
- 21) Stavební zákon, příslušné vyhlášky, ČSN a příslušné hygienické předpisy

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. arch. Igor Krčmář**

Datum zadání: 31.10.2017

Datum odevzdání: 04.05.2018


doc. Ing. Martina Peřínková, Ph.D.
vedoucí katedry




prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 4. 5. 2018

.....
podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 4. 5. 2018

.....

podpis studenta

Poděkování

Rád bych poděkoval panu doc. Ing. Martinu Krejsovi, Ph. D., za velké povzbuzení jít do tohoto projektu. Za jeho čas, který mi věnoval při řešení konstrukce, která tvořila základní otázku, zda je objekt vůbec realizovatelný. Děkuji za množství nápadů a podnětů, ale hlavně za důvěru.

Děkuji panu Ing. Filipu Čmielovi, Ph. D. za ochotu se mnou řešit tento projekt, byť se na začátku zdál, jako nerealizovatelný. Děkuji za jeho čas strávený nad promýšlením atypických řešení a snahou posunout projekt kupředu v oboru pozemního stavitelství.

Rád bych také poděkoval Ing. Jiřímu Teslíkovi, Ph.D., za věnovaný čas v oboru pozemního stavitelství. Děkuji za jeho podněty a nápady technických řešení.

Chci poděkovat panu doc. Ing. Karlu Vojtasíkovi, CSc., za ochotu a věnovávaný čas nad řešením základové konstrukce. Děkuji za jeho zkušenosti uplatněné v návrhu.

Děkuji paní Ing. Isabele Bradáčové, CSc., za věnovaný čas a rady při řešení požární bezpečnosti řešené části objektu. Děkuji za podněty, které výrazně pozměnily konstrukční řešení komunikačních prostorů a originální skladby podlah.

Děkuji především Bohu, rodině a všem, kteří mi pomáhali, povzbuzovali a podporovali během let studií. Za jejich trpělivost a ochotu, které si velice cením.

V neposlední řadě bych velmi rád poděkoval panu Ing. arch. Igoru Krčmářovi, který mě významně vedl již od samotných začátků studia a v této bakalářské práci. Děkuji mu za projevenou důvěru a darovaný čas, při řešení mnoha technických a architektonických návrhů.

Anotace

JURAČKA, D. *Mrakodrap 3TOWERS: Bakalářská práce*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra architektury, 2018. Vedoucí práce: Krčmář, I.

Řešením je výškový objekt v navrženém urbanistickém konceptu Nové Vsi. Je posazen na rozšířeném toku řeky Odry a jedním ze symbolů proměny „vesnice“ na „srdce“ města Ostravy v jehož se geografickém středu nachází.

Bakalářská práce s názvem „Mrakodrap 3TOWERS“ ve studijním oboru Architektura a stavitelství vychází z vypracovaného projektu v předmětu Ateliérová tvorba III a IV. Je řešena pouze část objektu. Práce je dělena na textovou část a příloženou výkresovou dokumentaci. Textová část popisuje stávající stav a předložený návrh. Dále je v textové části vypracovaná průvodní, souhrnná technická zpráva a technická zpráva k objektu, dle vyhlášky 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb v rozsahu zadaném vedoucím práce. K výkresové dokumentaci je také přiložena specializace – architektonický detail.

Klíčová slova: mrakodrap, výšková budova, Nová Ves, obytná funkce

Annotation

JURAČKA, D. 3TOWERS Skyscraper: Bachelor Thesis. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Architecture, 2018. Thesis Supervisor: Krčmář, I.

The architectural solution is a high-rise building in the designed suburban planning concept of Nová Ves. It is situated on the widening of the Odra River and is one of the symbols of transformation of “a village“ into “the heart“ of the City of Ostrava. It is located in its geographical centre.

The Bachelor Thesis “3TOWERS Skyscraper“ in the course of study of Architecture and architectural engineering is based on the design developed in the subject of Studio work/production III and IV. Only a part of the building is resolved here. The Thesis consists of a theoretical part and drawing documentation which is enclosed. The theoretical part describes the current status and submitted design. The theoretical part also includes a developed covering overall technical report and technical report for the building according to Edict/vyhl. 499/2006 Sb. referring to the building documentation in the extent given by the work supervisor. Specialisation – an architectonic detail is attached to the drawing documentation.

Key Words: Skyscraper, high-rise building, Nová Ves – a locality/a village near the City of Ostrava, habitable function, residential function

Obsah

Seznam použitého značení	13
Seznam příloh	14
ÚVOD	16
1. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ	17
1.1 Městský obvod Nová Ves	17
1.2 Historie Nové Vsi	17
1.3 Urbanistický návrh	18
2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI	20
3. DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (dle Vyhl. 499/2006 Sb.)	21
A PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	21
A. 1 Identifikační údaje	21
A. 1. 1 Údaje o stavbě	21
A. 1. 2 Údaje o stavebníkovi	21
A. 1. 3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	21
A. 2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	22
A. 3 Seznam vstupních podkladů	22
B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	23
B. 1 Popis území stavby	23
B. 2 Celkový popis stavby.....	25
C SITUACE STAVBY.....	25
D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	26

D. 1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu.....	26
D. 1. 1 Architektonicko-stavební řešení	26
D. 1. 1. 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA	
D. 1. 1. 1. 1 Účel objektu, funkční náplň	26
D. 1. 1. 1. 2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení	26
D. 1. 1. 1. 3 Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory	26
D. 1. 1. 1. 4 Bezbariérové užívání stavby	29
D. 1. 1. 1. 5 Celkové provozní řešení, technologie výroby	29
D. 1. 1. 1. 6 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby	29
D. 1. 1. 1. 6. 1 Bourací práce.....	29
D. 1. 1. 1. 6. 2 Výkopové práce.....	29
D. 1. 1. 1. 6. 3 Základové konstrukce	29
D. 1. 1. 1. 6. 4 Svislé nosné konstrukce	30
D. 1. 1. 1. 6. 5 Vodorovné nosné konstrukce	30
D. 1. 1. 1. 6. 6 Svislý komunikační prostor.....	31
D. 1. 1. 1. 6. 7 Střecha.....	31
D. 1. 1. 1. 6. 8 Nosná konstrukce střešního pláště	31
D. 1. 1. 1. 6. 9 Půdní prostor	31
D. 1. 1. 1. 6. 10 Komíny.....	31
D. 1. 1. 1. 6. 11 Příčky	31
D. 1. 1. 1. 6. 12 Překlad.....	32
D. 1. 1. 1. 6. 13 Podhled.....	32

D. 1. 1. 1. 6. 14 Podlahy.....	32
D. 1. 1. 1. 6. 15 Hydroizolace	32
D. 1. 1. 1. 6. 16 Tepelná izolace.....	32
D. 1. 1. 1. 6. 17 Úpravy vnitřních povrchů	32
D. 1. 1. 1. 6. 18 Úpravy vnějších povrchů	33
D. 1. 1. 1. 6. 19 Výplně otvorů.....	33
D. 1. 1. 1. 6. 20 Truhlářské výrobky	33
D. 1. 1. 1. 6. 21 Klempířské prvky	33
D. 1. 1. 1. 6. 22 Zámečnické výrobky	33
D. 1. 1. 1. 6. 23 Malby, nátěry	34
D. 1. 1. 1. 6. 24 Venkovní úpravy	34
D. 1. 1. 1. 7 Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí	34
D. 1. 1. 1. 8 Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika – hluk, vibrace – popis řešení, zásady hospodaření energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	34
D. 1. 1. 1. 9 Požadavky na požární ochranu konstrukcí	34
D. 1. 1. 1. 10 Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení	34
D. 1. 1. 1. 11 Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí	35
D. 1. 1. 1. 12 Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby – obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele	35

D. 1. 1. 1. 13 Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami	35
D. 1. 1. 1. 14 Výpis použitých norem.	35
D. 1. 2 Stavebně konstrukční řešení	37
D. 1. 2. 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA	37
D. 1. 2. 1. 1 Popis navrženého nosného systému	37
D. 1. 2. 1. 2 Architektonické řešení	38
D. 1. 2. 1. 3 Stavební řešení	38
D. 1. 2. 1. 4 Izolační materiály	39
D. 1. 2. 1. 5 Konstrukční řešení	40
D. 1. 2. 2 Zadání	41
D. 1. 2. 3 Zatížení	41
D. 1. 2. 4 Podlahový plášť	45
D. 1. 2. 5 Vaznice	47
D. 1. 2. 6 Vazník	50
D. 1. 2. 7 Posudek prutů	53
E DOKLADOVÁ ČÁST	57
ZÁVĚR	58
SEZNAM LITERATURY	58
SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	59
POUŽITÝ SOFTWARE	59

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

apod.	a podobně
atd.	a tak dále
BP	bakalářská práce
C xx/ xx	označení betonu, válcová pevnost/ krychelná pevnost
č.	číslo
ČSN	česká státní norma
DN	jmenovitý průměr
HEA	označení typu ocelového profilu
IPE	označení typu ocelového profilu
Sb.	Sbírka zákona
tl.	tloušťka
k. ú.	katastrální území
p. č.	parcela číslo
p. č. st.	parcela číslo stavební parcely
kg	jednotka váhy- kilogram
m	délková jednotka - metr
mm	délková jednotka - milimetr
m ²	plošná jednotka - metr čtverečný
m ³	plošná jednotka - metr krychlový
NP	nadzemní podlaží
t	jednotka váhy- tuna
tl.	tloušťka

SEZNAM PŘÍLOH

ČÁST C – Situační výkresy

C. 1 Situace širších vztahů	M 1:200000
C. 2 Architektonická situace	M 1:1000
C. 3 Koordinačně situační výkres	M 1:500

SVAZEK D – Architektonicko – stavební část

D. 1 Pohledy celého objektu	M 1:500
D. 2 Půdorys základů	M 1:100
D. 3 Půdorys 34.NP	M 1:50
D. 4 Půdorys 34.NP – konstrukce	M 1:50
D. 5 Půdorys 38.NP	M 1:50
D. 6 Půdorys 38.NP – konstrukce	M 1:50
D. 7 Půdorys střechy	M 1:50
D. 8 Řez	M 1:50
D. 9 Pohledy – řešená část	M 1:150
D. 10 Vytyčovací výkres	M 1:1000
D. 11 Skladba stěnové konstrukce	M 1:10
D. 12 Skladba stropní konstrukce	M 1:5
D. 13 Skladba střešní konstrukce	M 1:20
D. 14 Detail zasklení	M 1:2
D. 15 Výpis prvků	
D. 16 Architektonický detail	
D. 17 Vizualizace	

D. 18 Vizualizace

D. 19 Vizualizace

PŘÍLOHA – Výkresy ocelové konstrukce spojovací lávky

- | | |
|------------------------------|---------|
| 1. Schéma ocelové konstrukce | M 1:100 |
| 2. Detail montážního spoje | M 1:5 |
| 3. Detail dílenského spoje | M 1:5 |

ÚVOD

Zadáním bakalářské práce je částečná dokumentace pro provádění stavby mrakodrapu v Ostravě na parcele p.č. 1282/1, 1282/2, 4443/1, 4443/2 na k. ú. Třebovice.

Jedná se tedy o výškový objekt posazený na rozšířené řece Odře, která bude uzpůsobena na lodní dopravu. Stojí samostatně a s oběma břehy je spojen třemi mostními lávkami.

V první řadě tato bakalářská práce v textové části popisuje stávající a navrhovaný stav městské části Ostrava-Nová Ves a navazující předmětný objekt, kde posléze navazuje popis architektonického záměru. Druhá textová část je provedena dle vyhlášky 499/2006 Sb. v rozsahu určené vedoucím bakalářské práce a konzultanty. Z důvodů problematiky celého projektu byl na pomoc k práci přizváni, spolu s konzultantem pro pozemní stavitelství, konzultanti pro konstrukce, zakládání staveb a požární bezpečnost. Závěrem byla vybrána specializace - architektura – v rozsahu zadané konzultantem specializace (vedoucí bakalářské práce). Výkresová část je zařazena, včetně architektonických detailů, vizualizací v samostatné příloze.

Podkladem pro vypracování této bakalářské práce byla studie urbanistického návrhu v rámci předmětu Ateliérová tvorba III a navazující studie stavby v rámci Ateliérová tvorba IV. Dále podkladem byla část dokumentace pro stavební povolení řešená v semestrálním projektu Ateliérové tvorby Va.

1. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

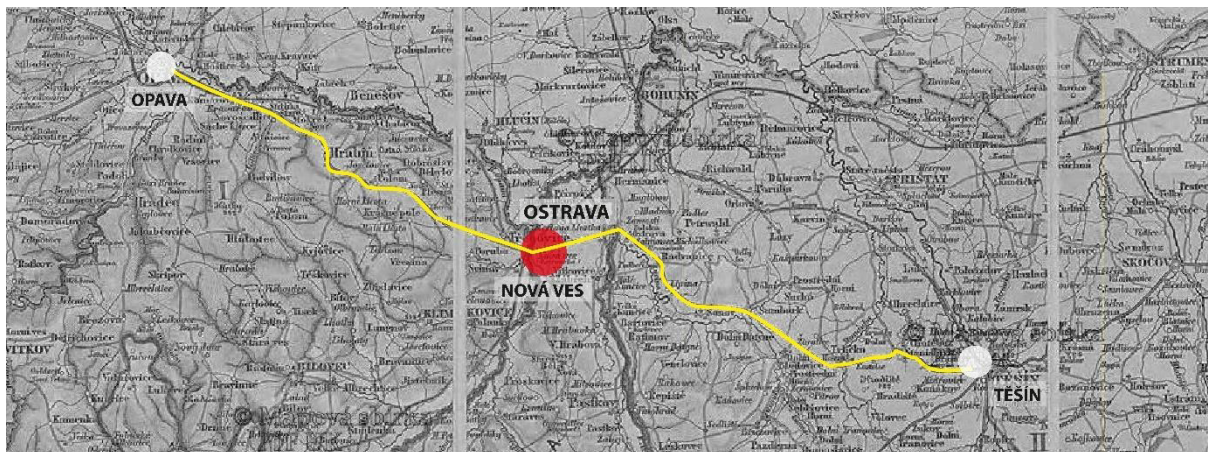
1.1 Městský obvod Nová Ves

Nová Ves je městským obvodem města Ostravy s(e) (ne)zajímavou historií. Toto území, byť se nachází v geografickém středu města, není nijak významně řešeno v územním plánu, ani se jím dosud nikdo zvláště nezabýval. Nyní zde žije přibližně sedm set obyvatel. V současné době oblast sousedí se čtyřmi většími městskými obvody: Centrum, Poruba, Svinov a Jih. Nachází se zde významné dopravní koridory: dálnice D47 a mezistátním uzlem železnic. Území je ohraničeno řekou Odrou, u které se do budoucna plánuje úprava na dopravní koridor propojující ČR s Baltickým mořem. V území se nachází 1. a 2. ochranné vodárenské pásmo.

V rámci Ateliérové tvorby III bylo zhotoveno urbanistické řešení dané lokality společně se Šlopkovou Barborou, Šimkovou Hanou, Rakovou Lenkou, Mahdiarem Adamem a Lucií Harasimovou.

1.2 Historie Nové Vsi

První písemnou zprávu o Nové vsi máme až z roku 1584, ačkoli její počátky klademe o několik desítek let nazpět. Od svého založení byla poddanskou vsí města Moravské Ostravy. Na území dnešní nové vsi mělo město Moravská Ostrava své pozemky již před jejím založením, jak se můžeme dočíst v listině olomouckého biskupa Stanislava z roku 1525. V listině z roku 1584 se už les Skřínky neuvádí, neboť byl vykloučen a zřejmě na jeho místě vznikly po roku 1525 nové usedlosti jako základ nové vsi, nazvané odtud Nová Ves. Prochází jím významný dopravní koridor, který již v historii významně propojoval Opavu a Těšín tzv. Těšínská stezka.



Obr. č. 1 – Mapa z roku 1875 – Těšínská stezka
Zdroj: semestrální práce Ateliérové tvorby III.

Podle lánové vizitace v roce 1676 bylo v Nové Vsi celkem 12 starousedlíků, 2 novousedlíci. Daleko přesnější a úplnější urbář města Moravské Ostravy z roku 1695 zde uvádí 23 usedlých zahradníků, z toho bylo 6 zahradníků, kteří se tu usadili od roku 1674.

Časté rozvodnění řeky Odry působilo novoveským poddaným značné škody na úrodě. Zemědělská půda trpěla značnou vlhkostí, a proto nebyla příliš úrodná. Dokladem chudoby zdejších poddaných byla i skutečnost, že v Nové Vsi nebylo vůbec žádných sedláků.

Podle tereziánského katastru z roku 1750 bylo v Nové Vsi 19 zahradníků. V letech 1771 a 1772 bylo v Nové Vsi 145 dospělých a 38 dětí, v roce 1794 235 obyvatel, 40 domů s 36 rodinami, v roce 1835 234 obyvatel a 40 domů. Jediným zdrojem obživy všech obyvatel bylo zemědělství. Městu Moravské Ostravě vykonávali pouze pěší robotu.

Před první světovou válkou v r. 1907 si občané postavili sami obecnou školu, která byla v 70. letech 20. století přesunuta po kolejích do vzdálenosti cca 300 m, aby ustoupila výstavbě nové komunikace, stejně jako kulturní dům.

1.3 Urbanistický návrh

Hlavním cílem bylo vyřešit situaci městského obvodu, které, byť uprostřed celého města, žilo spíše vesnickým životem. Místo toho, aby se zde nacházely obchodní a bytová centra s hojnou občanskou vybaveností, disponuje oblast z tohoto hlediska jen jednou restaurací (potažmo hospoda) a starým kulturním domem. Velkým problémem se stala hlavní komunikace spojující Porubu s centrem. Právě ona zapříčinila rozdělení obce na dvě poloviny, které spolu těžko spolu-fungují. Je přesto s podivem, že tato oblast nebují životem, když se zde nacházejí velice významné komunikační koridory, včetně řeky táhnoucí se (a tvořící) podél nejdelší hranice obce. S těmito a dalšími problémy si nedokázal poradit ani územní plán již desítky let, a tak v jeho dokumenty vždy toto místo zelo prázdnou nevyplněnou plochou.

V rámci Ateliérové tvorby III. a IV. vznikla snaha tuto problematiku řešit, a to s vidinou výhledu na 100 let, tudíž vznikly odvážnější návrhy územní zastavěnosti. V první řadě bylo potřeba řešit onu hlavní dopravní komunikaci. Vytvořilo se nové centrum obklopující tuto cestu, přičemž se staví i nad ní. Vznikly nová ohniska života v rámci území zdůrazněné výškovými objekty. Hlavním cílem bylo, také zapojit řeku, proto se navrhly kavárny a terasy, a především přístav a dál po proudu zdymadlo, které zvyšuje, ale zároveň kontroluje hladinu

řeky Odry. V rámci řeky vznikl na severní oblasti malý urbanistický komplex budov, zahrnující malé přístaviště s výškovou stavbou, která je částečně řešením této BP.



Obr. č. 2 – Urbanistický návrh Nové Vsi
Zdroj: semestrální práce Ateliérové tvorby IV.

2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Bakalářská práce vychází z návrhů Ateliérové tvorby IV, kde je hlavním cílem vyřešit výškovou budovu – Mrakodrap 3TOWERS – stojící v toku řeky Odry. Vzhledem k tomu byl zvolen elipsoidní tvar inspirovaný římským koloseem. Ta je spojena s oběma břehy pomocí 3 lávek (viz. Obr. 2). Má společný základ a přízemí, nicméně od 1. NP se již znatelně štěpí na 3 velice podobné, ale různě vysoké věže. Ty jsou po výšce propojeny bezpečnostními přechodovými lávkami zajišťující přechod z jedné věže do druhé. V 80 m jsou všechny tři části spojeny dvoupodlažním „diskem“, který obsahuje malé dětské hřiště a kavárnu. Jejím pravým účelem je ovšem stabilizace a spolupůsobení těchto věží. Ty jsou navrženy tak, aby jejich železobetonové jádro odolávala tlaku a vnější ocelová konstrukce tahu plynoucího z namáhání větrem. Vzhledem k celkové výšce je na jejich konci počítáno s výkonnými telekomunikačními aparáty. Jedná se o objekt obsahující především byty, kanceláře, ve spodních patrech obchody a občanská vybavenost, vyhlídky, v spodních patrech garáže a technické zázemí. Zajímavostí je privátní přístavní molo částečně lemující budovu.

Zadáním bakalářské práce je s ohledem na velikost návrhu pouze část budovy. Hlavním řešením je 34.NP střední věže B včetně lávky propojující ji s nejvyšší věží C. V patře jsou navrženy 3 bytové jednotky. Dále je řešeno 38.NP (již bez lávky) pro ukázání dalšího dispozičního řešení. Řešena je konstrukce základů a střechy. Vzhledem k specifiku stavby byla navíc vyžádána konzultace z oboru konstrukcí, zakládání staveb a požární bezpečnosti. Vzhledem k povaze projektu je zpracování částečné i v detailech řešené části.

3. DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

(dle Vyhl. 499/2017 Sb.)

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A. 1 Identifikační údaje

A. 1. 1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Mrakodrap 3TOWERS
Druh stavby:	Novostavba
Místo stavby:	Ostrava-Třebovice
Parcelní čísla:	p.č. 1282/1, 1282/2, 4443/1, 4443/2
Katastrální území:	Třebovice
Stupeň PD:	Dokumentace pro provádění stavby

A. 1. 2 Údaje o stavebníkovi

Jméno:	David Juračka
Adresa:	Výškovická 174, Ostrava – Výškovice, 700 30

A. 1. 3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Vedoucí BP:	Ing. arch. Igor Krčmář	(specializace)
Konzultant BP:	Ing. Jiří Teslík, Ph.D.	(pozemní stavitelství)
	Ing. Filip Čmiel, Ph.D.	(pozemní stavitelství)
	doc. Ing. Martin Krejsa, Ph.D.	(konstrukce)
	doc. Ing. Karel Vojtasík, CSc.	(zakládání stavby)
	Ing. Isabela Bradáčová, CSc.	(požární bezpečnost)
Zpracoval:	David Juračka	

A. 2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Bude se jednat o novostavbu posazenou v toku řeky Odry a spojenou s okolím pomocí 3 mostních lávek. Bude to tedy samostatně stojící budova, větvící se do 3 různě vysokých věží (A, B, C) se společným základem a suterénem. Předmětem řešení této práce je pouze 34.NP, 38.NP, zastřešení střední věže B a společné základy. Řešením nejsou návrhy technologie, technická dokumentace, statická ani jiná posouzení (krom posouzení spojovací lávky v 34.NP). Jedná se tedy pouze o příkladný návrh, který může být podkladem pro další projektovou dokumentaci.

A. 3 Seznam vstupních podkladů

Podkladem pro vypracování bakalářské práce sloužila dokumentace pro stavební povolení vypracovaná v předmětu Ateliérová tvorba Va.

Byly použity podklady:

- Katastrální mapa obce Třebovice a Nové Vsi
- Topografický plán
- Příslušné právní předpisy a normy
- Vyjádření k existenci sítí dotčených společností

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B. 1 Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území:

Řešené území se týká pozemku p.č. 1282/1, 1282/2, 4443/1, 4443/2 na k. ú. Třebovice. Bude se jednat o samostatnou novostavbu, která bude součástí nově navrženého urbanistického řešení Nové Vsi s výhledem na realizaci v horizontu 100 let. Objekt bude umístěn do budoucího rozšířeného toku řeky Odry. V současné době se jedná o nezastavěnou oblast s lesním porostem. V blízké vzdálenosti vede železniční elektrifikované traťové vedení.

b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem: viz bod c).

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby: Vzhledem k urbanistickému návrhu, který počítá s kompletní proměnou okolí v horizontu 100 let, není brán územní plán v potaz.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území: Není předmětem a součástí této projektové dokumentace.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů: Závazná stanoviska a zohlednění podmínek není řešením ani přílohou této projektové dokumentace.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.: Žádné specializované průzkumy nejsou součástí této projektové dokumentace. Obecně se jedná o směs hlíny, písku a rašeliny tvořící nezpevněný sediment.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů: Netýká se této projektové dokumentace

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod: Jedná se o záplavové území, ale v urbanistickém návrhu bude počítáno se zdymadlem, které uměle navýší a bude kontrolovat hladinu. Nachází se v poddolované oblasti tvořené sedimenty, což

bylo obecně zohledněno v návrhu základové konstrukce. Zároveň se počítá s bezpečnostními výdychy nebezpečných plynů. Podrobná analýza se netýká této projektové dokumentace.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území: Bude se jednat o samostatnou budovu spojenou s břehem pomocí 3 mostních lávek, z toho se 2 napojují na objekty, které budou dále řešeny v rámci urbanistického návrhu v této lokalitě. Vody budou regulovány pomocí budoucího zdymadla.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin: Nejsou žádné požadavky na asanace a demolice. V dané lokalitě dojde k vykácení veškerého porostu v rozsahu, která není definována v této dokumentaci.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa: Netýká se této projektové dokumentace.

l) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě: Přístup je řešen bezbariérově (dále nespecifikováno), napojení na dopravní a technickou infrastrukturu není předmětem této dokumentace. Obecně se vytvoří nové inženýrské sítě zahrnující přívod pitné vody, elektřiny a odtok odpadních vod, které se napojují na nově navrženou síť v rámci lokality.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice: Není řešeno v této projektové dokumentaci.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí:

p.č. 1282/1 – vlastník Asental Land, s.r.o.; Gregorova 2582/3, 702 00 Ostrava

p.č. 1282/2, 4443/1 – vlastníci: Gallus Jiří, 157/37, 74794 Dobroslavice

Gallusová Marie, Gundrichova 5238/6, 722 00 Ostrava

Zdražilová Anna, Záhumenní 51/34, 708 00 Ostrava

p.č. 4443/2 – Ballová Anna, adresa neznámá

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo: Není řešeno v této projektové dokumentaci.

B. 2 Celkový popis stavby

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejích současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí: Bude se jednat o novostavbu výškového objektu lokalizovaného na nově rozšířené řece Odře.

b) účel užívání stavby: Bude obsahovat především byty, kanceláře, obchodní prostory, přístaviště a parkování.

c) trvalá nebo dočasná stavba: Bude se jednat o trvalou stavbu.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby: Není součástí této dokumentace.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů: Není předmětem této dokumentace.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů: Není v tomto případě stanoveno.

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod: Zastavěná plocha objektu bude činit 3 000 m², užitná plocha řešeného 34. NP bude činit 378,85 m² a u 38. NP bude 349,85 m².

h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod: Není předmětem této dokumentace.

i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy: Není předmětem této dokumentace.

j) orientační náklady stavby: Není součástí této projektové dokumentace.

C SITUACE STAVBY

Je přiložena ve výkresové části C - Situační výkresy:

C. 1 Situace širších vztahů

M 1:200000

C. 2 Architektonická situace

M 1:1000

D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D. 1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D. 1. 1 Architektonicko-stavební řešení

D. 1. 1. 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D. 1. 1. 1. 1 Účel objektu, funkční náplň

Bude se jednat o novostavbu, která bude sloužit jako obytný objekt s kanceláři, obchody, kavárnami, podzemními garážemi a privátním přístavištěm. Dalším účelem je propojení obou břehů toku řeky Odry.

D. 1. 1. 1. 2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení

Řešena je část objektu, která vychází z urbanistického konceptu Ateliérové tvorby III a Ateliérové tvorby IV. V podlažích 8.PP – 1.PP budou situována parkovací místa a technická zařízení (přístupová komunikace se nachází v 1.PP). 2.PP bude kromě parkování obsahovat také přístup a příslušné prostory pro přístaviště částečně lemující řešený objekt. Hlavní přístupy (3 peší lávky) navazují na obchodní prostory, které pokračují až do 6.NP. Následně od 7. NP pokračují bytové jednotky a kanceláře, které jsou včleněny do 3 věží (A, B, C).

Hlavním řešením je bytové podlaží střední věže B–34.NP spojené s věží C pomocí lávky. Patro je členěno na komunikační a obytnou část. Komunikační prostor je tvořen železobetonovým jádrem se dvěma schodišti, požárním výtahem a 4 evakuačními výtahy. Obytná část obsahuje 3 byty. To obsahují hygienická zařízení dispozičně umístěná k železobetonovému jádru a dále je tvořena variabilními příčkami s možností vytvořit jak volný prostor, tak různě členěný.

D. 1. 1. 1. 3 Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory

Druh stavby:

Novostavba

Účel stavby / charakter provozu:

bytové jednotky, kanceláře, obchody, kavárny, přístaviště, garáže, komunikační křižovatka

Katastrální území: k. ú. Třebovice

Číslo parcely: p.č. 1282/1, 1282/2, 4443/1, 4443/2

Zastavěná plocha objektu: 3 000,0 m²

Výpisy místností:

Tabulka č. 1-4 – Výpis místností 34.NP – hlavní řešené podlaží
Chodba

OZN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)
34.0	Komunikační prostor	160,0

Byt č. 1 (34.1)

OZN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)
34.1.1	ZÁDVEŘÍ	6,5
34.1.2	CHODBA	5,1
34.1.3	WC, KOUPELNA	4,8
34.1.4	LOŽNICE	11,9
34.1.5	OBÝVACÍ PROSTOR, KUCHYŇ	29,1
34.1.6	PRACOVNA	10,5
Celkem		67,9

Byt č. 2 (34.2)

OZN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)
34.2.1	ZÁDVEŘÍ	6,5
34.2.2	WC	4,1
34.2.3	OBÝVACÍ PROSTOR	18,0
34.2.4	JÍDELNA, KUCHYŇ	22,3
34.2.5	TECHNICKÁ MÍSTNOST	3,2
34.2.6	PRACOVNA	12,0
34.2.7	CHODBA	4,15
34.2.8	WC, KOUPELNA	7,2
34.2.9	LOŽNICE	17,7
Celkem		95,15

Byt č. 3 (34.3)

OZN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)
34.3.1	ZÁDVEŘÍ	4,3
34.3.2	WC, KOUPELNA	4,5
34.3.3	KUCHYŇ, JÍDELNA, OBÝVACÍ PROSTOR	35,1
34.3.4	LOŽNICE	11,9
Celkem		55,8

Tabulka č. 1-4 – Výpis místností 38.NP – řešené podlaží
Chodba

OZN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)
38.0	Komunikační prostor	160,0

Byt č. 1 (38.1)

OZN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)
38.1.1	ZÁDVEŘÍ	6,5
38.1.2	CHODBA	5,1
38.1.3	WC, KOUPELNA	4,8
38.1.4	LOŽNICE	9,1
38.1.5	OBÝVACÍ PROSTOR, KUCHYŇ	33,4
Celkem		58,9

Byt č. 2 (38.2)

OZN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)
38.2.1	ZÁDVEŘÍ	6,5
38.2.2	WC	4,1
38.2.3	KUCHYŇ, JÍDELNA, OBÝVACÍ PROSTOR	35,1
38.2.4	LOŽNICE	14,9
38.2.5	TECHNICKÁ MÍSTNOST	3,2
38.2.6	PRACOVNA	9,2
38.2.7	CHODBA	4,15
38.2.8	WC, KOUPELNA	7,2
Celkem		84,35

Byt č. 3 (38.3)

OZN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)
38.3.1	ZÁDVEŘÍ	4,3
38.3.2	WC, KOUPELNA	4,5
38.3.3	KUCHYŇ, JÍDELNA, OBÝVACÍ PROSTOR	28,3
38.3.4	LOŽNICE	9,5
Celkem		46,6

D. 1. 1. 1. 4 Bezbariérové užívání stavby

Je dán požadavek na bezbariérové užívání stavby, dle zásad vyhlášky 398/2009 Sb.

D. 1. 1. 1. 5 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Hlavní přístupy k objektu jsou skrze 3 pěší lávky v úrovni 1.NP a automobilovou mostní lávku v 1.PP. Dalším přístupem je molo přístaviště v 2.PP. V úrovni 1.NP se nacházejí veškeré komunikační koridory (schodiště, výtahy) do jednotlivých věží a zvláště do garáží a přístaviště.

Řešená část obytných podlaží 34.NP a 38.NP je dělena na poloveřejnou komunikační část, kde se nacházejí výtahy a schodiště (u 34.NP je zároveň napojení na vedlejší věž C prostřednictvím lávky) a soukromou část s obytnými prostory.

D. 1. 1. 1. 6 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Materiály a technologie při realizaci mají příslušné atesty, které budou doloženy ke kolaudaci stavby.

D. 1. 1. 1. 6. 1 Bourací práce

Nejsou prováděny.

D. 1. 1. 1. 6. 2 Výkopové práce

Zemní práce bude provádět odborná stavební firma dle platné dokumentace. Třída zeminy se určí sondou. Bude vyhloubena jáma na úroveň pro vyhloubení a postavení milánských stěn z převrtávaných pilot. Po jejich zhotovení bude hloubena zemina uvnitř vzniklého stavebního výkopu až na úroveň 8.PP. Zemina se dále použije dotvoření krajinného rázu, který není řešením této dokumentace.

D. 1. 1. 1. 6. 3 Základové konstrukce

Stavba je založena s ohledem na konstrukční řešení objektu a základové poměry. Budou vybudovány milánské stěny z převrtávaných pilot o průměru 0,9 m, kotvených do okolní zeminy do hloubky m. Ty budou sloužit jako pažení výkopové jámy a následně bude tvořit podzemní obálku budovy. Bude vyhotoveno z voděodolného betonu, jehož návrh a souvrství není řešením této dokumentace. Po vyhloubení jámy do hloubky -33,8 m se podle výkresu základů osadí piloty o průměru 1 m a hloubce -80 m, připraví se podkladní vrstva z kačírku

v tloušťce až 0,6 m a následně se vylije železobetonový deska mocnosti 3 m. Tam bude spřažena s piloty, milánskými stěnami a připravena na osazení vnitřních nosných sloupů a navazujících konstrukcí. Detail návrhu není řešen v této dokumentaci.

D. 1. 1. 1. 6. 4 Svislé nosné konstrukce

Detailní návrh celého objektu není součástí této projektové dokumentace. Svislá konstrukce bude tvořena železobetonovými jádry věží a sloupovou soustavou, která prochází od základů do 3.NP, kde se ze statického hlediska převádí do nosných ocelových sloupů jednotlivých věží a částečně do zesílení ŽB jádra. Vzhledem k nerovnoměrnému zatížení základů v důsledku různé výšky věží, je počítáno s konstrukčním řešením, které toto zatížení rovnoměrně rozloží – není součástí dokumentace. Věž je z konstrukčního hlediska tvořena železobetonovým jádrem členěného na hlavní dvouplášťový tubus nesoucí uvnitř 2. schodiště a požární výtah, včetně veškerého technického vedení. Celý tento úsek je veden jako 2. přetlakový prostor v případě požáru. Toto jádro dále rozšiřuje zalomená železobetonová stěna, která obsahuje komunikační prostor mezi byty a výtahy. Jedná se o 1. stupeň přetlakovaného prostoru a navazuje na něj v tomto patře lávka spojující věž B a C. Obytná část bude tvořena nosnými ocelovými sloupy po obvodu, na které se navazují vodorovné konstrukce. Po výšce stavby se mění jejich tloušťka stěny bez změny průměru. Dále jsou svázány ocelovými táhly vedenými z obvodu do ŽB jádra. Věž je navržena tak, aby z vnější strany byla tvořena taženými konstrukcemi a z vnitřní strany tlačnými konstrukcemi. Navíc budou všechny věže v 80 m spojeny dohromady dvojpodlažním objektem, který zvyšuje jejich stabilitu po výšce stavby. Podrobný výčet skladeb stěn je ve výkresové dokumentaci.

D. 1. 1. 1. 6. 5 Vodorovné nosné konstrukce

Budou řešeny provázanými stropy. Řešením této dokumentace je pouze bytová věž B, kde vodorovné konstrukce tvoří IFBA nosníky osazené filigránovými deskami o mocnosti 6 cm (bez vyčnívající výztuže) – detailní zakreslení je výkresové části. Po jejich osazení se do mezer přidají PVC tvarovky, které po vylití betonem, odlehčí strop svým volným prostorem uvnitř. 34.NP disponuje lávkou spojující věž B a C, ta bude tvořena ocelovou trubkovou konstrukcí, která je rovněž osazena nosníky IFBA, ale nosnou podlahovou část tvoří trapéz plech (dimenze a podrobný popis určen výpočtem v bodě D.2).

D. 1. 1. 1. 6. 6 Svislý komunikační prostor

Je tvořen vnitřními identickými ŽB jádry věží. Sestává se z vnějšího prostorového zesílení, v jehož středu je kruhové jádro s ještě dalším jádrem uvnitř. Jádra nesou 2 schodiště a jeden požární výtah. Pro běžnou dopravu bude použito 6 výtahů do 80 m výšky a dále pak jen 4, přičemž se u všech jedná o evakuační výtahy s rezervním zdrojem energie.

D. 1. 1. 1. 6. 7 Střecha

Půdorys střechy bude nepravidelného tvaru. Bude se jednat plochou střechu se nepravidelným sklonem od 1–2 %. Spád bude tvořen tepelnou izolací XPS Fibra se základní mocností 160 mm. Střešní konstrukce nad 40.NP bude zesílena a její vnější vrstvu bude tvořit zátěžový železobeton z důvodu osazení teleskopických ramen pro zavěšení plošiny. Ty budou využívány pro osazení skleněné obálky budovy a pro údržbu. V dalších těchto otevřených podlažích budou osazeny technologie vzduchotechniky, informatiky a jiné, proto bude použita již lehčí konstrukce tvořená nezateplenými filigránovými stropy.

D. 1. 1. 1. 6. 8 Nosná konstrukce střešního pláště

Střecha nad 40.NP zvlášť zesílena pro osazení teleskopických ramen pro zavěšení plošiny a pro těžké technologie. Proto je skladba provázaných stropů (tvořená nosníkem IFBA a filigránem) zesílená na mocnost 230 mm. Následně je osazena běžným souvrstvím zakončeného cementovým potěrem a ŽB deskou o tl. 150 mm. Ostatní části střechy ve vyšších podlažích budou čistě tvořeny klasickou nosnou skladbou a dimenzí jako v bytových prostorech (statické posouzení není součástí dokumentace).

D. 1. 1. 1. 6. 9 Půdní prostor

Není předmětem této bakalářské práce.

D. 1. 1. 1. 6. 10 Komíny

Není předmětem této bakalářské práce.

D. 1. 1. 1. 6. 11 Příčky

Budou použity 2 typy příček.

První bude tvořena hliníkovou rámovou konstrukcí, která je vyplněna zvukovou izolací Isover AKU 100 mm a následně je z obou stran zakryta sádkartonovým záklopem o tl. 12,5 mm.

Tento typ příčky bude použit pro místnosti hygienického zařízení, kde může být osazena keramickým obkladem.

Druhým typem budou speciální tenkostěnné variabilní příčky. Ty budou tvořeny ocelovým rámem o maximální šířce 50 mm, ta budou vyplněny zvukovou izolací Isover AKU 50 mm a uchycena ocelovými lankami. Pohledová vrstva bude variabilní: rám lze osadit jak sádkartonovým záklopem (v tomto případě se zvětší šířka příčky z 50 na 70 mm), tak i tenkou PVC deskou. Příčky se ukotvují do speciálních elektrifikovaných kotevních bodů, na které se napojí jejich vnitřní rozvody elektřiny. Po umístění do těchto kotevních bodů lze další body umisťovat libovolně principem zapření konstrukce o podlahu a strop.

D. 1. 1. 1. 6. 12 Překlady

Překlady nejsou řešením této práce.

D. 1. 1. 1. 6. 13 Podhled

Stropní nosné konstrukce bude zakrývat pouze zvukově izolační vrstva Isover AKU 15 a omítka Baumit 10 mm.

D. 1. 1. 1. 6. 14 Podlahy

Podlaha bude tvořena zvukově izolační vrstvou Isover AKU 50 mm, na kterou bude položeno elektrické vytápění podlah s distančníky a posléze vylit podlahový potěr CEMEX AnhiLevel.

D. 1. 1. 1. 6. 15 Hydroizolace

V rámci řešené BP je hydroizolací osazena střešní konstrukce. Jedná se o hydroizolační fólii DEKPLAN 77

D. 1. 1. 1. 6. 16 Tepelná izolace

Stěnové konstrukce v kontaktu s exteriérem budou zatepleny minerální vatou Isover TF PROFI 100 mm. Střešní konstrukce je zateplena spádovou izolací XPS FIBRAN 500-L o základní tloušťce 160 mm.

D. 1. 1. 1. 6. 17 Úpravy vnitřních povrchů

Povrch vnitřního obvodového sendvičového zdiva bude tvořen omítkou Baumit bílé barvy. Ocelové prvky budou opatřeny protikorozním nátěrem a nátěrem povrchu barvy antracit.

D. 1. 1. 1. 6. 18 Úpravy vnějších povrchů

Bude tvořena omítkou Baunit bílé barvy. Veškeré ocelové prvky budou opatřeny protikoročním nátěrem a nátěrem povrchu barvy titanově bílé.

D. 1. 1. 1. 6. 19 Výplně otvorů

Vnější obálku tvoří celoprosklená neotevíravá plocha s odstíny bílé a šedé. Jedná se o trojskla tvořená fólií heat mirror, fotovoltaickou vrstvou a tónovanou pokovenou fólií tvořící její odstín. Návrh zasklení není součástí této práce.

Bytové posuvné dveře budou tvořeny hliníkovým rámem a kolejnici. Jejich výplň bude tvořena lehkou překližkou nebo budou celoskleněné z mlhového skla. V případě vstupních dveří se bude jednat požárně odolné a těsnící dveře se samouzavíracím mechanismem, aby byl zajištěn přetlakový prostor v chodbě v případě požáru. Dveře pro vstup do prostoru schodiště a požárního výtahu budou zakroucené podle tvaru ŽB stěny, zásuvné, těsnící, požárně odolné a se samouzavíracím mechanismem. Dveře do spojovací lávky budou skleněné s komorovou rámovou konstrukcí. Budou uzavírat přetlakový úsek, budou požárně odolné a disponovat samouzavíracím mechanismem.

D. 1. 1. 1. 6. 20 Truhlářské výrobky

V rámci navrhovaných úprav se nepočítá s použitím truhlářských konstrukcí. Okna, dveře a madla budou provedeny z oceli, hliníku, dle dalších částí bakalářské práce.

D. 1. 1. 1. 6. 21 Klempířské prvky

V rámci řešení BP je navržená střecha, která bude osazena parapety. Veškeré klempířské prvky jsou z pozinkovaného plechu s polyesterovou úpravou. Vnější parapety jsou zhotoveny z materiálu hliník tl. 0,8 mm. Veškeré klempířské prvky budou provedeny dle ČSN 73 3610 - Navrhování klempířských konstrukcí.

D. 1. 1. 1. 6. 22 Zámečnické výrobky

Nejsou řešeny v této dokumentaci

D. 1. 1. 1. 6. 23 Malby, nátěry

Veškeré ocelové prvky budou obsahovat povrchovou protikorozi ochranu a budou opatřeny povrchovým nátěrem barvi antracit. Kování dveří a oken bude v barvě antracit. Vnitřní nátěr omítky obvodového zdiva bude v barvě bílá.

D. 1. 1. 1. 6. 24 Venkovní úpravy

Bude provedena úprava okolí podle dokumentace, která není součástí. Jedná se upravení a snížení terénů pro vytvoření přístavu.

D. 1. 1. 1. 7 Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí

Navržené konstrukce a materiály budou způsobitelné pro bezpečné užívání v rámci předmětného druhu stavby. Podlahy všech bytových a pobytových místností budou mít protiskluzovou úpravu povrchu odpovídající normovým hodnotám.

D. 1. 1. 1. 8 Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika – hluk, vibrace – popis řešení, zásady hospodaření energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Bylo provedeno základní komplexní tepelné technické posouzení stavební konstrukce obvodového zdiva a stropních konstrukcí v programu TEPLO 2010. Tato výše uvedená posouzení nejsou přiložena v této bakalářské práci.

Další posouzení nejsou řešena BP.

D. 1. 1. 1. 9 Požadavky na požární ochranu konstrukcí

Není předmětem řešení této bakalářské práce.

D. 1. 1. 1. 10 Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení

Jakost materiálů bude doložena certifikacemi a zkouškami. Údaje o požadavcích nejsou předmětem této dokumentace.

D. 1. 1. 1. 11 Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

Není popsáno v této projektové dokumentaci.

D. 1. 1. 1. 12 Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby – obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele

Bude požadována realizační dokumentace po všech zhotovitelích v rámci své řešené části s podrobným popisem a časovým plánem.

D. 1. 1. 1. 13 Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami

Není určeno v této dokumentaci.

D. 1. 1. 1. 14 Výpis použitých norem.

Zákon č. 86/2002 Sb.	O ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami
Zákon č. 100/2001 Sb.,	O posuzování vlivů na životní prostředí
Zákon č. 114/1992 Sb.	O ochraně přírody a krajiny
Zákon č. 183/2006 Sb.	Stavební zákon
Zákon č. 185/2001 Sb.	O odpadech
Zákon č. 254/2001 Sb.	O vodách
Zákon č. 309/2006 Sb.	Požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
Vyhl. č. 148/2007 Sb.	O energetické náročnosti budov
Vyhl. č. 499/2006 Sb.	O dokumentaci staveb [1] ve smyslu vyhl. č. 62/2013 Sb.
Vyhl. č. 268/2009 Sb.	O technických požadavcích na stavby
Vyhl. č. 398/2009 Sb.	O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

ČSN 01 3420	Výkresy pozemních staveb
ČSN 73 3610	Navrhování klempířských konstrukcí
ČSN 73 0540-2	Tepelná ochrana budov
ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1:	Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. ČNI, Březen 2004.
ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3:	Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

D. 1. 2 Stavebně konstrukční řešení

D. 1. 2. 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

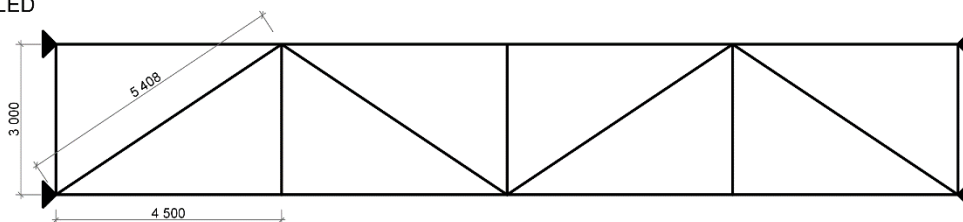
D. 1. 2. 1. 1 Popis navrženého nosného systému

Předmětem návrhu je přemostění mezi dvěma věžemi mrakodrapu. Přemostění se nachází ve 115 metrech nad zemí, s délkou 26,8 metrů a s průřezem o rozměrech 3 x 4 metry. Oblouk opisuje kruh protínající věže o poloměru 31 metrů. Podoba kce viz. Náčrt.

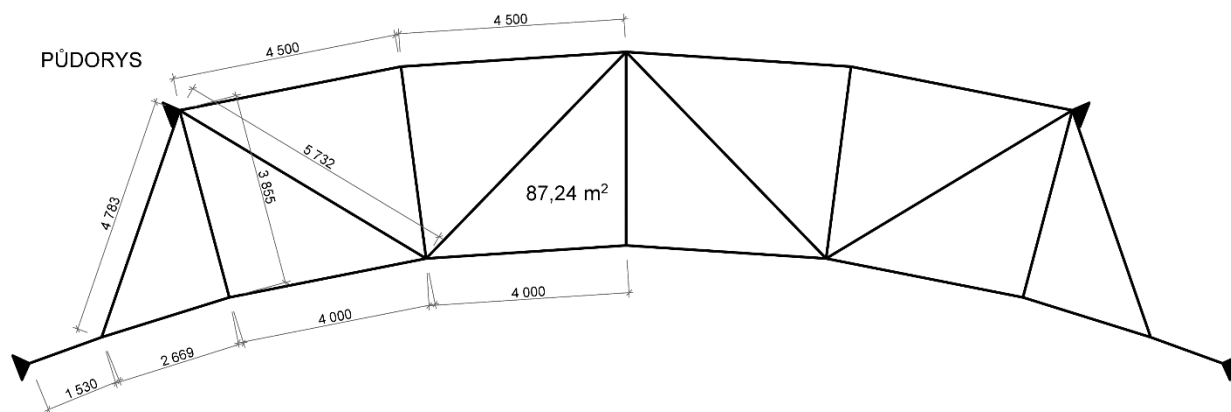
Statický výpočet bude proveden podle ČSN EN 1993-1-1, zatížení je určeno podle příslušných částí EN 1991.

Lokalita, do které je hala navržena, leží v ČR, ve II. Sněhové oblasti, v meziměstské oblasti s referenční rychlostí větru 25 m/s.

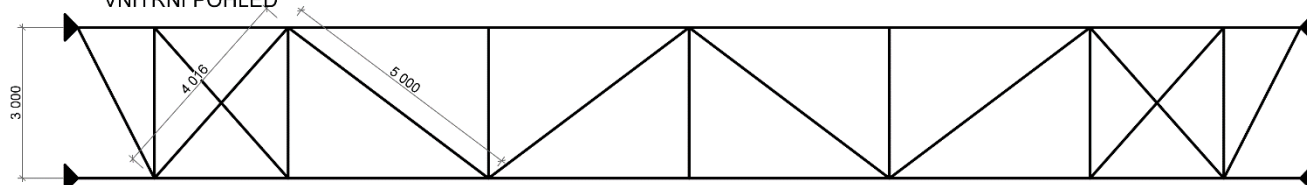
VNĚJŠÍ POHLED



PŮDORYS



VNITŘNÍ POHLED



D. 1. 2. 1. 2 Architektonické Řešení

Materiálové Řešení

Konstrukce je tvořena hlavními ocelovými vazníky typu RO159x2,9, které budou navzájem spojeny další konstrukcí. Vazníky jsou uloženy kloubově na ŽB konzolách vystupujících z ŽB stěny. Fasádu tvoří prosklená stěna se svým nosným systémem. Střešní a podlahový plášť bude tvořen vaznicemi IFBA, na které je položen trapéz plech TR150/280/1,5 a dále tepelné a nášlapné vrstvy.

Dispoziční Řešení

Novostavba lávky je navržena jako jednolodní nedělený prostor o rozponu 3,8 m, délky 23 m, výšky 3 m.

Konstrukční Řešení

Skladba stropu

Isover S tl.120 mm; $\gamma=80 \text{ kg/m}^3$
Isover S tl.140 mm; $\gamma=80 \text{ kg/m}^3$
Trapéz plech TR 160/280; tl.150 mm; $\gamma=22 \text{ kg/m}^2$

Skladba podlahy

Keramická dlažba tl.7 mm; $\gamma=2 \text{ t/m}^3$
Beton C16/20 tl.80 mm; $\gamma=2,1 \text{ t/m}^3$
Styrotherm tl.150 mm; $\gamma=25 \text{ kg/m}^3$
Trapéz plech TR 160/280; tl.150 mm; $\gamma=22 \text{ kg/m}^3$

Skladba stěny

Izolační trojsklo $\gamma=30 \text{ kg/m}^2$

D. 1. 2. 1. 3 Stavební Řešení

Popis

Novostavba lávky se nachází na do současné doby nezastavěném území. Konstrukční a stavebně technické řešení je popsáno v níže uvedených oddílech.

Svislé Nosné Konstrukce

Na železobetonové konzoly budou navazovat ocelové vazníky. Nosná konstrukce haly bude tvořena čtyřmi podélnými vazbami, které jsou umístěné v ose A a B. Kotvení vazníků bude navrženo kloubově

Vodorovné Nosné Konstrukce

Na konstrukci střešního i podlahového pláště budou osazeny trapézové plechy, které budou ukotveny k vaznicím a následně na vazníky. Konstrukce střechy bude ztužena diagonálními ztužidly. V podélném směru jsou jednotlivé příčné vazby zajištěny diagonálními ztužidly.

Střešní konstrukce

Lávka bude zastřešena jednoplášťovou mechanicky kotvenou skladbou ploché střechy bez provozu. Na spodní pásnici vaznic jsou uloženy trapézové plechy, které jsou kotvené v každé druhé vlně do horní pásnice vaznic. Střešní plášť bude zateplen tepelnou izolací ISOVER S tl. 120 mm + tl. 140 mm.

Podlahové konstrukce

Lávka bude opatřena jednoplášťovou mechanicky kotvenou skladbou s provozem C5 – volný prostor, kde se mohou shromažďovat lidé. Na spodní pásnici vaznic jsou uloženy trapézové plechy, které jsou kotvené v každé druhé vlně do horní pásnice vaznic. Plášť bude zateplen tepelnou izolací Styrotherm tl.150 mm. Následuje nášlapná vrstva tvořená betonovou mazaninou tl 80 mm a keramickou dlažbou.

D. 1. 2. 1. 4 Izolační materiály

Izolace tepelné

Bude provedeno zateplení podlahového a střešního pláště podle návrhu uvedeného v bodě 1.2.1.

Nátěry

Jednotlivé materiály budou opatřeny následujícími nátěrovými hmotami:

Systém povrchové úpravy trapézových plechů a ocelových konstrukcí haly dle technologie dodavatele.

Povrchová úprava ocelové konstrukce je po otryskání provedena nátěrovým systémem dle požadavku investora pro stupeň korozní agresivity prostředí C3.

D. 1. 2. 1. 5 Konstrukční řešení

Popis

Předmětem této části projektu je stavebně konstrukční řešení nosné ocelové konstrukce nové lávky. Jedná se o konstrukci spojující obě věže mrakodrapu. Výška vrcholu střechy je +118 m. Celkové půdorysné rozměry haly budou v podélném směru 23 m a v příčném směru 4 m.

Zatížení

Zatížení na konstrukci je stanoveno v souladu s normou ČSN EN 1991-1 "Zatížení stavebních konstrukcí". Stálé zatížení bude stanoveno na základě skutečných hmotností jednotlivých konstrukcí, nahodilé zatížení je stanoveno následovně:

Užitné zatížení střešní konstrukce bude $0,75 \text{ kN/m}^2$.

Užitné zatížení podlahové konstrukce bude 5 kN/m^2 .

Zatížení konstrukce sněhem bude $0,8 \text{ kN/m}^2$ – charakteristická hodnota je stanovena podle digitální mapy www.snehovamapa.cz

Zatížení konstrukce větrem (III. oblast – výchozí základní rychlost větru je $25,0 \text{ m/s}$).

Nosná konstrukce haly je tvořena dvěma podélnými vazbami, které jsou umístěné v ose A a B. Příčné vazby v Lávce jsou jednodílné tvořené vaznicemi.

Podélné nosné prvky střechy a podlahy budou tvořit vaznice z válcovaných IFBA nosníků.

Na spodní pásnici vaznic jsou uloženy trapézové plechy, které jsou kotvené v každé druhé vlně do horní pásnice vaznic.

Použité materiály

Na ocelovou konstrukci je použit materiál S335.

D. 1. 2. 2 ZADÁNÍ

OCEL	S355
VÝŠKA SPODNÍ HRANY NAD ZEMÍ	115 m

OBLAST	OSTRAVA
TYP KRAJINY	NORMÁLNÍ
KATEGORIE TERÉNU	III

D.1.2.3 ZATÍŽENÍ

Zatížení STÁLÉ

Součinitel zatížení: $\gamma_F=1,35$

Skladba stropu	gk (kN/m ²)
Isover S tl.120 mm; $\gamma=80 \text{ kg/m}^3$	0,096
Isover S tl.140 mm; $\gamma=80 \text{ kg/m}^3$	0,112
Trapéz plech TR 160/280; tl.150 mm; $\gamma=22 \text{ kg/m}^2$	0,22
celkem	0,428

Skladba podlahy	gk (kN/m ²)
Keramická dlažba tl.7 mm; $\gamma=2 \text{ t/m}^3$	0,14
Beton C16/20 tl.80 mm; $\gamma=2,1 \text{ t/m}^3$	1,68
Styrotherm tl.150 mm; $\gamma=25 \text{ kg/m}^3$	0,0375
Trapéz plech TR 160/280; tl.150 mm; $\gamma=22 \text{ kg/m}^2$	0,22
celkem	2,0775

Skladba stěny	gk (kN/m ²)
Izolační trojsklo $\gamma=30 \text{ kg/m}^2$	0,3

Zatížení užité

Součinitel zatížení: $\gamma_F=1,5$

Střecha

Kategorie střechy – **H** (nepřístupná s výjimkou běžné údržby a opravy)

$$q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2 \quad (q_k \leq s_k = \text{neuplatní se})$$

Podlaha

Kategorie stropní konstrukce **C3** – plocha bez překážek, kde se mohou shromažďovat lidé

$$q_k = 5 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení sněhem

Součinitel zatížení: $\gamma_F = 1,5$

Sněhová oblast II $s_k = 1,05 \text{ kN/m}^2$

Součinitel expozice (kraj. Normální) $C_e = 1$

Tepelný součinitel $C_t = 1$

Sklon střechy $1,7^\circ$ $\mu_1 = 0,8$

$$s_{k,1} = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,84 \text{ kN/m}^2$$

$$s_{k,2} = 0,5 \cdot s_{k,1} = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení větrem

Rychlost a tlak větru

Součinitel zatížení: $\gamma_F = 1.5$

Větrná oblast II

Základní rychlost větru

$$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$C_{dir} = 1,0 \quad C_{season} = 1,0 \quad v_{b,0} = 25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Referenční výšky

$$h = 118 \text{ m} \Rightarrow z_e = 118 \text{ m}; z_i = 118 \text{ m (konzervativně)}$$

Součinitel drsnosti

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln \frac{z}{z_0} = 1,287$$

Předměstská oblast = terén kategorie III – $z_0 = 0,3$

Dále $z = z_e = z_i = 118 \text{ m} \geq z_{\min} = 5,0 \text{ m}$

Součinitel terénu je potom roven

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,215$$

Součinitel orografie

$$c_0(z) = 1,0$$

Charakteristická střední rychlost větru

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 32,172 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Intenzita turbulence

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_0(z) \cdot \ln \frac{z}{z_0}} = 0,167$$

Maximální charakteristický tlak

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2 = c_{0e}(z) \cdot q_b = 1,404 \text{ kN/m}^2$$

Tlak větru na střešní a podlahovou konstrukci

Na bezpečnou stranu se předpokládá umístění otevíratelných otvorů v obvodovém plášti lávky – je nutné uvažovat vnitřní tlak

Výsledný tlak větru na střešní konstrukci

$$w_k = w_e + w_i \text{ (vektorový součet)}$$

$$w_k = 1,404 \cdot (c_{pe} - c_{pi}) \text{ kN/m}^2$$

Součinitel vnějšího tlaku – příčný vítr

Střešní plocha vystavená působení větru $> 10,0 \text{ m}^2 = c_{pe,10}$

$$e = \min(b; 2 \cdot h) = \min(21,34; 2 \cdot 3) = 6 \text{ m}$$

$$c_{pe,10}^{F-} = -1,8$$

$$c_{pe,10}^{G-} = -1,2$$

$$c_{pe,10}^{H-} = -0,7$$

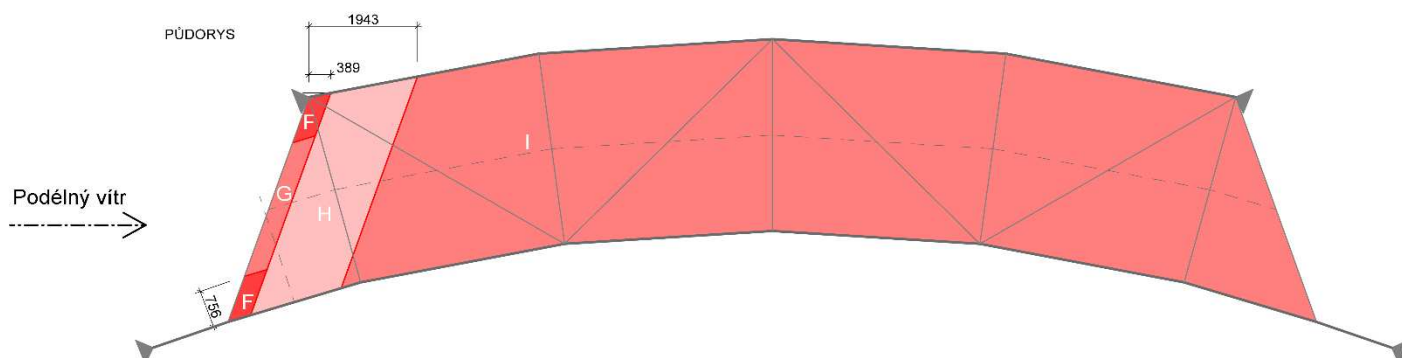
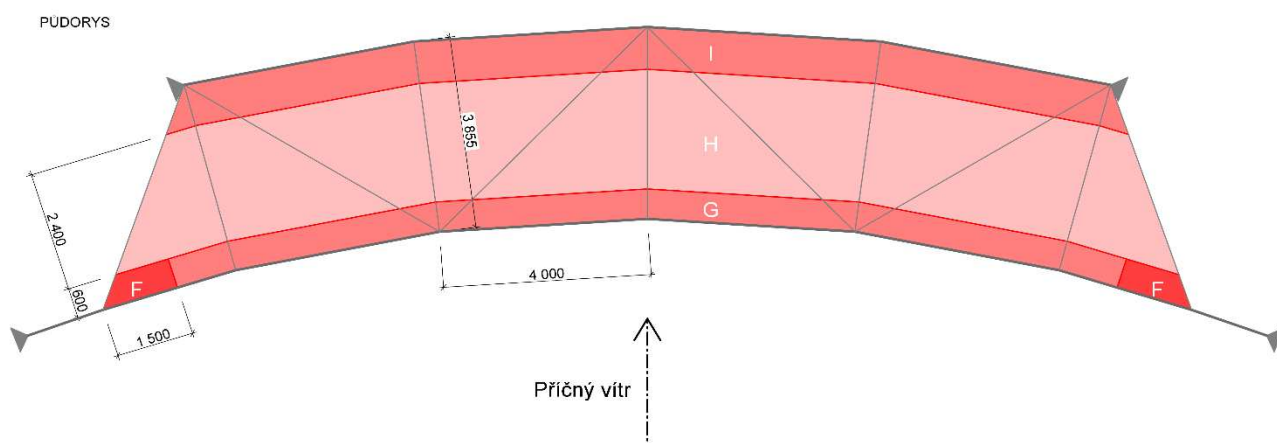
$$c_{pe,10}^{I-} = -1,2$$

Součinitel vnějšího tlaku – podélný vítr

Konstrukce je proti podélnému větru chráněna spojovanými objekty. Vznikají však turbulence, které by se posuzovaly v aerodynamickém tunelu, proto se pro názornost a obecnost příkladu s podélným větrem počítá.

Střešní plocha vystavená působení větru $>10,0 \text{ m}^2 = c_{pe,10}$

$$e = \min(b; 2 \cdot h) = \min(3,855; 2 \cdot 3) = 3,855 \text{ m}$$



$$c_{pe,10}^{F-} = -1,8$$

$$c_{pe,10}^{G-} = -1,2$$

$$c_{pe,10}^{H-} = -0,7$$

$$c_{pe,10}^{I-} = -1,2$$

Součinitele vnitřního tlaku

Hodnoty součinitele vnitřního tlaku jsou určeny na základě doporučení normy ČSN EN 1991-1-3 pro případy, kdy nelze jednoznačně určit hodnotu součinitele μ pro stanovení součinitele vnitřního tlaku.

$$c_{pi,10}^{-} = -0,3 \text{ (neuplatní se)}$$

$$c_{pi,10}^{+} = +0,2$$

Výsledné tlaky větru na střešní plášť

Příčný i podélný vítr, $c_{pi,10}^{+} = +0,2$

Charakteristické hodnoty

$$\begin{aligned} w_k^{F-} &= 1,404 \cdot (-1,8 - 0,2) = -2,809 \text{ kN/m}^2 \\ w_k^{G-} &= 1,404 \cdot (-1,2 - 0,2) = -1,967 \text{ kN/m}^2 \\ w_k^{H-} &= 1,404 \cdot (-0,7 - 0,2) = -1,264 \text{ kN/m}^2 \\ w_k^{I-} &= 1,404 \cdot (-1,2 - 0,2) = -1,967 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

D.1.2.4 PODLAHOVÝ PLÁŠŤ

Vzhledem k tomu, že střešní plášť nebude ani při nejnepříznivějších podmínkách zatížen více než podlahová krytina, bude se posuzovat hlavně podlahová konstrukce, která bude stejná i pro strop.

Nosnou konstrukci tvoří vaznice profilu IFBA (posouzení dále) na jejíž spodní rozšířenou pásnici je položen nosný trapéz plech s dalšími tepelně izolačními a nášlapnými vrstvami. Sklon pro střechu je zanedbatelný, a tudíž nebude započítáván.

Návrh: **Trapéz plech** TR 160/250/1,50 – pozitivní poloha

Únosnost podle tabulek výrobce:

Pozitivní poloha (pro gravitační zatížení) délka rozpětí uvažována 4 m:

MSÚ: $q_{Rd} = 15,86 \text{ kN/m}^2$

(pro vnitřní podpory šířky $\geq 80\text{mm}$, krajní podpory šířky $\geq 40\text{mm}$)

MSP: $q_{Rk} = 11,55 \text{ kN/m}^2$

(dovolená deformace $L/200$)

Zatížení:

Kombinace s tíhovým zatížením:

$$q_k = 2,078 + 5 = 7,078 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 2,0775 \cdot 1,35 + 5 \cdot 1,5 = 10,305 \text{ kN/m}^2$$

Kombinace se zatížením větrem:

$$q_{Ed} = 10,305 \cdot 1,35 + 1,46 \cdot 1,5 = 14,591 \text{ kN/m}^2$$

Posouzení:

Kombinace s tíhovým zatížením:

MSP:

$$q_k = 7,078 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \leq q_d = 11,55 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \text{ (Vyhovuje)}$$

MSÚ:

$$q_{Ed} = 10,305 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \leq q_{Rd} = 15,86 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \text{ (Vyhovuje)}$$

Kombinace se zatížením větrem:

MSÚ:

$$q_{Ed} = 14,591 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \leq q_{Rd} = 15,86 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \text{ (Vyhovuje)}$$

Přenos zatížení působícího rovnoběžně s podlahovou rovinou

Zatížení rovnoběžné s podlahovou rovinou se přenáší pomocí plášťového působení trapézového plechu. K zajištění plášťového působení je potřeba provést dostatečné množství spojů. Trapézový plech bude ke každé vaznici připojen v každé vlně pomocí samovrtných

šroubů ϕ 5,5 mm a jednotlivé pásy plechu budou na svých podélných okrajích spojeny po 500 mm samovrtnými šrouby ϕ 5,5 mm.

D.1.2.5 VAZNICE

Vnitřní (mezilehlá) vaznice

Vaznice bude přenášet pouze zatížení působící kolmo k rovině střechy. Přenos zatížení působícího rovnoběžně s podlahovou rovinou bude popsán v poslední části kapitoly 5.

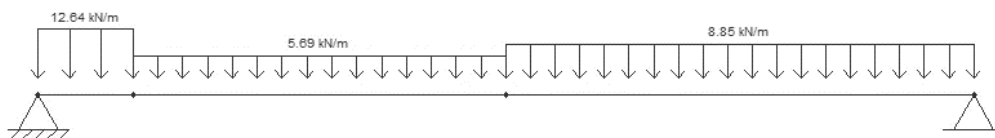
Statické schéma

Vaznice je navržena jako válcovaný profil IFBA ukotveného na koncích pomocí montážních spojů na přivařenou desku k vazníku. Působí jako spojitý nosník na celou šířku lávky.

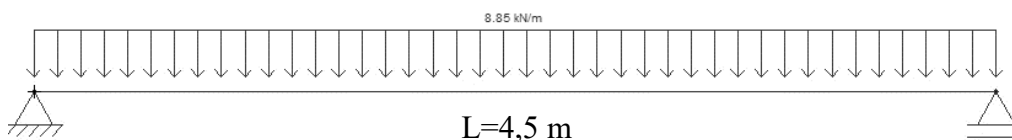
Zatížení

<i>Stálé</i>	<i>g_k (kN/m)</i>
<i>Střešní plášť</i> (2,078.4,5)	9,349
<i>Vlastní tíha</i> $A=0,003969 \text{ m}^2$; $\gamma=78,5 \text{ kg/m}^2$	0,312
<i>Celkem</i>	9,66

<i>Vítr – příčný brána nejhorší kombinace</i>	<i>g_k (kN/m)</i>
<i>w_k^G</i> ($w_k^G \cdot 4,5$)	8,85
<i>w_k^H</i> ($w_k^H \cdot 4,5$)	5,69
<i>w_k^I</i> ($w_k^I \cdot 4,5$)	8,85



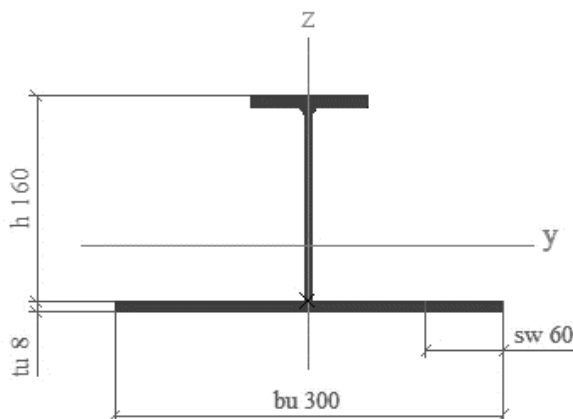
<i>Vítr – podélný brána nejhorší kombinace</i>	<i>g_k (kN/m)</i>
<i>w_k^I</i> ($w_k^I \cdot 4,5$)	8,85



<i>Užitné</i>	qk (kN/m)
qk	22,5

Nosník IFBA – posouzení

IFBA IPE180; 300; 8 ;160; 60	
t_f	8 mm
t_w	5,3 mm
b	91 mm
r	9 mm
I_y	
$W_{pl,y}$	1,8913E-4 m ³
I_w	1,2512E-8 m ⁶
I_t	7,4671E-8 m ⁴
d_y	0,042 m od těžiště
h	0,168 m
b	0,3 m
d_y	0,126 m od horní hrany
I_z	0,000018505 m ⁴
k_z	1
k_w	1
L	3,8 m
G	80700 Mpa
E	210000 Mpa



Výsledky SCIA:

$$M_{Ed} = 50,76 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 54,81 \text{ kN}$$

$$w = 17,4 \text{ mm}$$

Zatřídění průřezu $\frac{h}{t_w} = 28,679 < 72 \cdot \varepsilon = 72 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 58,58 \rightarrow \text{Třída 1}$

Pásnice $c = \frac{b - t_w - 2 \cdot r}{2} = 33,85 \text{ mm}$

$$\frac{c}{t_f} = 4,23 \text{ mm}$$

MSÚ

Ohyb $M_{pl,Rd} = \frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 67,141 \text{ kNm} > M_{Ed} = 50,76 \text{ kNm} \rightarrow \text{vyhovuje}$

Smyk $V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot f_y}{\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}} = 184,695 \text{ kN} > V_{Ed} = 54,81 \text{ kNm} \rightarrow \text{vyhovuje}$

Kvůli nutnosti mít výšku 160 mm kvůli uložení trapéz plechu, bude nejmenší možná dimenze IPE 180 pro profil IFBA nezbytná, proto konstrukce bude lehce naddimenzována.

MSP

$$w = 17,4 \text{ mm} < \frac{L}{200} = 19,275 \text{ mm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Ztráta stability

Součinitele $k_z = 1,0 \quad k_w = 1,0$

Bezrozměrný parametr kroucení

$$K_{wt} = \frac{\pi}{k_w \cdot L} \sqrt{\frac{E \cdot I_w}{G \cdot I_t}} = 0,546$$

Bezrozměrný parametr působení zatížení vzhledem k středu smyku

$$\xi_g = \frac{\pi \cdot z_g}{k_z \cdot L} \sqrt{\frac{E \cdot I_z}{G \cdot I_t}} = 2,645$$

Součinitele závislé na podmínkách uložení konců nosníku

$$C_1 = 1,13 \quad C_2 = 0,46$$

Bezrozměrný kritický moment

$$\mu_{cr} = \frac{C_1}{k_z} \cdot \left[\sqrt{1 + K_{wt}^2 + (C_2 \cdot \xi_g)^2} - C_2 \cdot \xi_g \right] = 0,509$$

Pružný kritický moment

$$M_{cr} = \mu_{cr} \cdot \frac{\pi \sqrt{E \cdot I_z \cdot G \cdot I_t}}{L} = 64,347 \text{ kNm}$$

Poměrná štíhlost při klopení

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}} = 0,0323$$

Křivka klopení

$$\frac{h}{b} = 0,56 \rightarrow \text{křivka } a \rightarrow \alpha = 0,21$$

Součinitel klopení

$$\varphi_{LT} = 0,5[1 + \alpha_{LT} (\lambda_{LT} - 0,2) + \lambda_{LT}^2] = 0,483$$

$$X_{LT} = \frac{1}{\varphi_{LT} + \sqrt{\varphi_{LT}^2 - \lambda_{LT}^2}} = 1,037$$

Posudek

$$M_{pl,Rd} = \frac{X_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 69,594 \text{ kNm} > M_{cr} = 64,347 \text{ kNm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

D.1.2.6 VAZNÍK

Statické schéma

Pro určení přídatné osově síly do vazníku způsobené jeho začleněním do příčné vazby byla modelována celá příčná vazba. Při modelování se předpokládá, že všechny výplňové pruty (diagonály a svislice) jsou kloubově připojeny k průběžným pásům. Vazník bude zatížen pouze ve styčnicích, kromě hlavních vazníků, na které působí ještě spojitě zatížení od stěnového zasklení.

Zatížení sněhem

Zatížení je uvažováno a pouze řešeno jako rovnoměrné a všude na střešní konstrukci – pro zjednodušení je brána nejvyšší hodnota bodového zatížení na styčníky. Sklon střechy lze zanedbat.

Vzdálenost mezi vazníky $b = 3,855m$

Vzdálenost mezi vaznicemi $d = 4m$

Zatížení sněhem $s_{k,1} = 0,84 \text{ kN/m}^2$

Síla působící na styčník $F = \frac{b}{2} \cdot d \cdot s_{k,1} = 6,476 \text{ kN}$

Zatížení větrem – příčný

Stěny kolmé na tento směr jsou chráněny před větrem = nepočítají se.

Vzhledem k větrným podmínkám, které zde mohou nastat, a které by se posuzovali v aerodynamickém tunelu (už kvůli chování v závislosti obou přilehlých věží), je proto uvažována ta největší síla na styčník při největší zatěžované ploše.

$$F_1 = w^G \cdot 2,42 + w^H \cdot 5,52 = 11,739 \text{ kN}$$

Zatížení větrem – podélný

Stěna je tvořena zasklením s příslušnou konstrukcí, která není předmětem řešení.

Opět zde dochází k turbulentním větrům, které by se řešily v odborném měření. Pro jejich částečné nahrazení je podélný vítr uvažován bez přilehlých věží. Opět je uvažována ta největší síla

$$F_1 = w^I \cdot 7,94 = 15,617 \text{ kN}$$

Tíha konstrukcí

Jedná se o přepočet na bodové zatížení z podlahy a stropu na styčníky a spojitá síla z vnější prosklené stěny na vazník.

Zatížení v uzlech – podlaha

Tíha vaznice

$$g_{kt} = 0,312 \frac{\text{kN}}{\text{m}}; \frac{b}{2} = \frac{3,885}{2} = 1,9275 \text{ m} \rightarrow g_{kt} \cdot \frac{b}{2} = 0,6 \text{ kN} = F_t$$

Roznášecí plochy

$$A_1 = 1,28 \text{ m}^2; A_2 = 6,63 \text{ m}^2; A_3 = 6,63 \text{ m}^2; A_4 = 7,94 \text{ m}^2$$

Podlaha

$$g_k = 2,078 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Celkem

$$F_1 = A_1 \cdot g_k + F_t = 3,26 \text{ kN}$$

$$F_2 = A_2 \cdot g_k + F_t = 11,653 \text{ kN}$$

$$F_3 = A_3 \cdot g_k + F_t = 14,374 \text{ kN}$$

$$F_4 = A_4 \cdot g_k + F_t = 17,096 \text{ kN}$$

Zatížení v uzlech – střecha

Tíha vaznice

$$g_{kt} = 0,312 \frac{\text{kN}}{\text{m}}; \frac{b}{2} = \frac{3,885}{2} = 1,9275 \text{ m} \rightarrow g_{kt} \cdot \frac{b}{2} = 0,6 \text{ kN} = F_t$$

Roznášecí plochy

$$A_1 = 1,28 \text{ m}^2; A_2 = 6,63 \text{ m}^2; A_3 = 6,63 \text{ m}^2; A_4 = 7,94 \text{ m}^2$$

Podlaha

$$g_k = 0,428 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Celkem

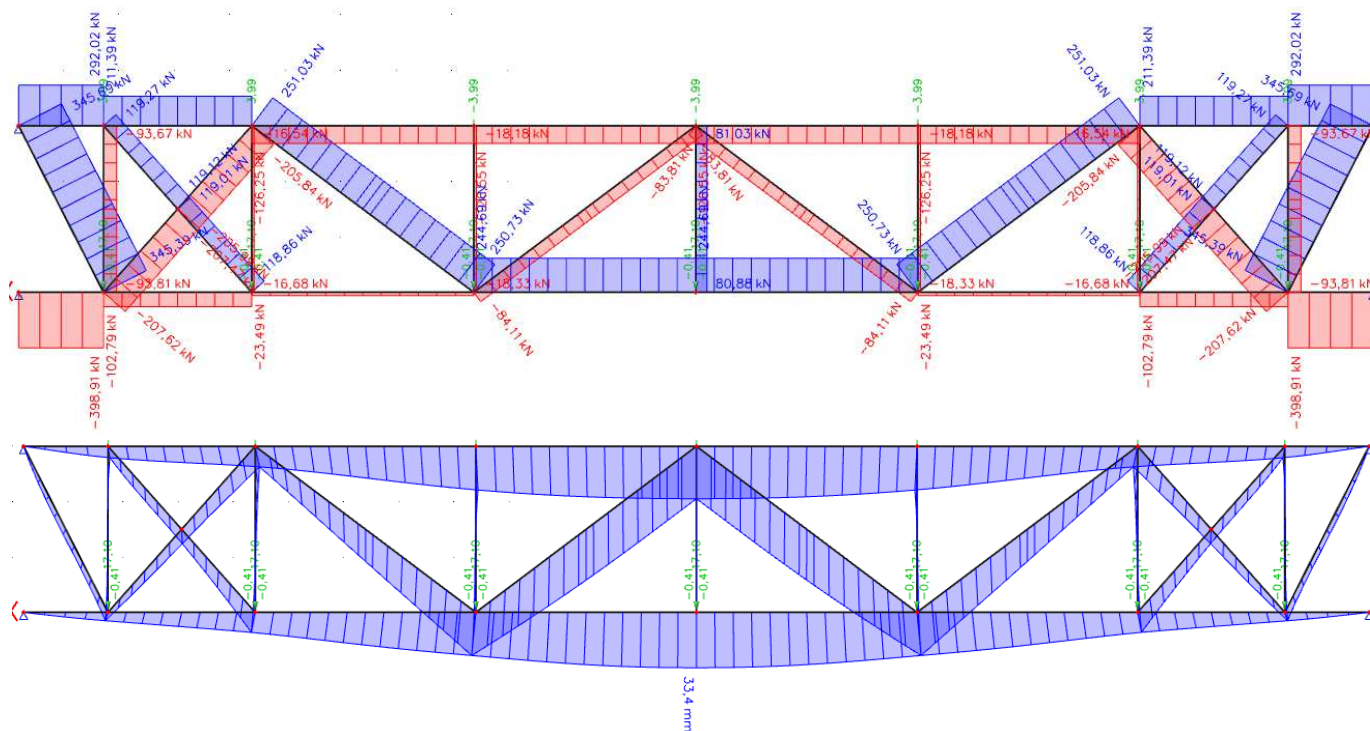
$$F_1 = A_1 \cdot g_k + F_t = 1,148 \text{ kN}$$

$$F_2 = A_2 \cdot g_k + F_t = 2,878 \text{ kN}$$

$$F_3 = A_3 \cdot g_k + F_t = 3,438 \text{ kN}$$

$$F_4 = A_4 \cdot g_k + F_t = 3,999 \text{ kN}$$

Vnitřní síly



D.1.2.7 POSUDEK PRUTŮ

Posudek na tah

Pruty vazníku jsou navrženy z trubek válcovaných za tepla z oceli S355

PRUT	N _{ED} (kN)	profil	A (m ²)	N _{t,RD} (kN)	N _{ED} /N _{t,RD}
S	244,69	RO 159x2,9	0,00142	504,1	0,485
H	292,02	RO 159x2,9	0,00142	504,1	0,579
D1 + D8	345,69	RO 101,6x3,6	0,00111	394,05	0,877
D2/2 + D7/2	119,27	RO 101,6x3,6	0,00111	394,05	0,303
D3 + D6	251,03	RO 101,6x3,6	0,000986	350,03	0,717
V4	81,03	RO 88,9x2	0,000546	193,83	0,418

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{355}{1,0} = 355 \text{ MPa} \quad N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

Posudek na tlak

PRUT	NED (kN)	Profil	L (mm)	L _{cr} (mm)	L _{cr} /L	A (mm ²)	I (mm ⁴)
S	398,910	RO 159x2,9	3125	3125,000	1,000	1420,000	4330000
H	126,250	RO 159x2,9	4000	4000,000	1,000	1420,000	4330000
D2/1 + D7/1	207,620	RO 101,6x3,6	2008	2008,000	1,000	1110,000	1330000
D4 + D5	84,110	RO 101,6x3,6	5000	5000,000	1,000	1110,000	1330000
V1 + V7	93,670	RO 88,9x2	3000	3000,000	1,000	546,000	516000
V2 + V6	16,680	RO 88,9x2	3000	3000,000	1,000	546,000	516000
V3 + V5	18,330	RO 88,9x2	3000	3000,000	1,000	546,000	516000

PRUT	λ'	Ø	N _{cr} (N)	λ	X	N _{b, RD} (kN)	N _{ED} /N _{b, RD}
S	0,741	0,831	918981,763	56,591	0,828	417,310	0,956
H	0,948	1,028	560901,955	72,437	0,702	353,698	0,357
D2/1 + D7/1	0,759	0,847	683664,870	58,010	0,818	322,402	0,644
D4 + D5	1,890	2,464	110263,220	144,446	0,247	97,410	0,863
V1 + V7	1,277	1,429	118830,037	97,587	0,483	93,684	0,9998
V2 + V6	1,277	1,429	118830,037	97,587	0,483	93,684	0,178
V3 + V5	1,277	1,429	118830,037	97,587	0,483	93,684	0,196

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad ; \quad \chi \leq 1 \quad ; \quad \lambda = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{\sigma_{cr}}}$$

$$\phi = 0,5 \left[1 + \alpha(\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2 \right] \quad \text{křivka vzpěrné pevnosti „a“} \rightarrow \alpha = a = 0,21$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} \quad N_{cr} = \frac{\pi^2 E \cdot I}{L^2}$$

Pozn.: Štíhlosti prutů by měly splňovat podmínku $\lambda < 200$

Posudek nejzatíženějšího styčníku – přípoj s čelní deskou

Posouzen bude pouze rozhodující styčník vazníku, tedy takový, kde je největší síla ve vnitřním prutu.

Posudek koutového svaru čelní desky

Síla	N (kN)	Úhel α	Vzdálenost od středu (m)
D1	345,69	62,98	0,041
D2	207,62	48,34	0,071
V	93,67	90	0

$$F_{II} = \sum F_x = D_1 \cdot \cos \alpha + D_2 \cdot \cos \alpha = 251,369 \text{ kN}$$

$$F_{\perp} = \sum F_y = 0 \text{ kN}$$

Dílenský spoj – svar okolo trubky

Posouzení na nejnamáhanější diagonální prut

$$N_s = 345,69 \text{ kN}$$

Čtyři svary

$$F_w = \frac{N_s}{4} = 86,423 \text{ kN}$$

Účinný svar $a = 3 \text{ mm}$ korekční faktor $\beta = 0,9$

Nutná

délka

svaru

$$L_{nut} = F_w \frac{\beta_w \cdot \gamma_{M2} \cdot \sqrt{3}}{f_u \cdot a} = 110,06 \text{ mm}$$

$$návrh L = 111 \text{ mm} + 2 \cdot a$$

Smykové napětí

$$\tau_{II} = \frac{F_w}{a \cdot L} = 259,527 \text{ MPa}$$

Napětí kolmo na svar – nevznikají ohybové momenty – není excentricita

$$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = 0$$

Posudek

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{II}^2)} = 449,51 \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} = 453,3 \text{ MPa}$$

Posouzení na svislici

$$N_s = 93,67 \text{ kN}$$

Čtyři svary

$$F_w = \frac{N_s}{4} = 23,418 \text{ kN}$$

Účinný svar $a = 3 \text{ mm}$ korekční faktor $\beta = 0,9$

Nutná

délka

svaru

$$L_{nut} = F_w \frac{\beta_w \cdot \gamma_{M2} \cdot \sqrt{3}}{f_u \cdot a} = 29,82 \text{ mm}$$

návrh $L = 50 \text{ mm} \rightarrow$ kvůli dodržení minimální délky svaru

Smykové napětí

$$\tau_{II} = \frac{F_w}{a \cdot L} = 156,117 \text{ MPa}$$

Napětí kolmo na svar – nevznikají ohybové momenty – není excentricita

$$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = 0$$

Posudek

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{II}^2)} = 270,4 \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} = 453,3 \text{ MPa}$$

Montážní spoj

$N_{t,Ed}$ 244,69 kN

f_u 510 MPa

Šrouby - 6x M16 8.8

F_{Rd} 52 kN

d 16 mm

d_0 18 mm

e_1 50 mm

e_2 169,5 mm

p_1 55 mm

Přiložený plech

d 165 mm

t 3 mm

A 1526 mm²

$$A_{net} = A - (t \cdot d_0) \cdot 3 = 1364 \text{ mm}^2$$

$$N_{u,Rd} = \frac{0,9 \cdot A_{net} \cdot f_u}{\gamma_{M2}} = 500,86 \text{ kN} \geq N_{Ed} = 244,69 \text{ kN} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Posouzení šroubu – střih

$$A_s = 157 \text{ mm}^2 \quad f_{ub} = 800 \text{ MPa}$$

$$F_{1v,Rd} = \frac{0,5 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = 50,21 \text{ kN} \rightarrow 6x \text{ šroub} \rightarrow F_{v,Rd} = 301,44 \geq N_{Ed} = 244,6 \text{ kN}$$

\rightarrow vyhovuje

Posouzení šroubu – otláčení

$$k_1 = \min \left[2,5, 2,8 \frac{e_2}{d_0} - 1,7 = 24,6 \right] = 2,5$$

$$\alpha_b = \min \left[\begin{array}{l} 1,0 \\ \frac{f_{ub}}{f_u} = 2,25 \\ \frac{e_1}{3d_0} = 0,926 \\ \frac{p_1}{3d_0} = 1,019 \end{array} \right] = 0,926$$

$$F_{1v,Rd} = \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = 43,82 \text{ kN} \rightarrow 6x \text{ šroub } F_{v,Rd} = 262,9 \geq N_{Ed} = 244,6 \text{ kN}$$

\rightarrow vyhovuje

E DOKLADOVÁ ČÁST

Není předmětem této bakalářské práce.

ZÁVĚR

Zadáním této bakalářské práce „Mrakodrap 3TOWERS“ byla částečná dokumentace pro provádění stavby části objektu výškové stavby. V rámci vybrané specializace – architektura – jsem řešil architektonický detail, a to v rozsahu určené vedoucím této specializace.

Vzhledem k náročnosti byly vybrány jen některé části k řešení, které však i nadále zůstávají do určité míry studií, protože by každou část bylo nutné řešit samostatným obsáhlým projektem zahrnující rozličné obory. Nicméně se podařilo stanovit základní principy, na jejichž základě by se dalo postupovalo s návrhem.

Při zpracovávání této bakalářské práce mi byl dán dostatek času a prostoru ze strany uvedených konzultantů, kteří se mi v průběhu práce intenzivně věnovali a neodmítly tak mé neustálé prosby o pomoc při řešení technických problémů.

SEZNAM LITERATURY

Použitá literatura:

- NEUFERT, E.: Navrhování konstrukcí, Consultinvest, Praha 1995
- TOMAN, J.: Technické kreslení podle ČSN a mezinárodních norem, II. díl, Montanex a. s., 1995
- MATOUŠKOVÁ, D.: Pozemní Stavitelství I., VŠB-TU Ostrava, 1997
- MATOUŠKOVÁ, D.: Pozemní stavitelství II., VUT Brno, nakladatelství CERM. s.r.o., 1994

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Seznam obrázků:

- Obr. č. 1 Mapa z roku 1875 – Těšínská stezka
Zdroj: semestrální práce Ateliérové tvorby III
- Obr. č. 2 Urbanistický návrh Nové Vsi
Zdroj: semestrální práce Ateliérové tvorby IV.

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1-4 – Výpis místností 34.NP

Tabulka č. 5-8 – Výpis místností 38.NP

POUŽITÝ SOFTWARE

ArchiCAD 21

Gimp 2.9.

SCIA Engineer 17.1

Stavební fyzika - Svoboda software; Teplo 2010

Microsoft office 2016 - WORD